

ACTIVITY REPORT 2002

LISTE DES PROJETS

- 2002.5 MeDimmo : Méthode de diagnostic et d'aide à la décision pour la rénovation des bâtiments et la gestion de parcs immobiliers
- 2002.4 Intensive use of Daylight in Buildings through coupling of Electrochromic Glazings and Anidolic Daylighting Systems
- 2002.3 Cycle d'études postgrades et Master européen en architecture et développement durable
- 2002.2 Projet UE Hope : Health Optimisation Protocol for Energy Efficient Buildings
- 2002.1 AD Control : Bio-Mimetic Building Control Strategy Using Genetic Algorithms to Account for Human Wishes
- 2001.12 Assainissement microbiologique de l'air des installations de ventilation au moyen d'huiles essentielles et leurs effets sur le bien-être des occupants
- 2001.11 Projet UE Investimmo : A decision making tool for long-term efficient investment strategies in housing maintenance and refurbishment
- 2001.9 IEA Task 31 - Daylighting Buildings in the 21st Century
- 2001.8 SOLURBAN : Optimisation du potentiel d'utilisation de l'énergie solaire en milieu urbain
- 2001.7 Capteurs solaires thermiques colorés
- 2001.6 LESOSAI5 : Programme de calcul du bilan thermique d'un bâtiment
- 2001.5 RadiaSoft : Encouragement de la climatisation par eau au moyen d'un outil de dimensionnement convivial
- 2001.4 Projet UE UrbVent : Ventilation naturelle en milieu urbain - Estimation du potentiel et conception optimale des façades
- 2001.3 Evaluation globale des objectifs de projets de construction
- 2001.2 AGS - Tokyo Half
- 2000.6 Projet UE DIAL - Europe : European Integrated Daylighting Design Tool
- 2000.5 Gonioréfectomètre bidirectionnel (réflexion)
- 2000.4 Confort visuel et besoins lumineux au poste de travail à l'écran
- 2000.3 DEMOSITE - Stand de démonstration d'éléments photovoltaïques (IV)

Titre : **MedImmo: Méthode de diagnostic et d'aide à la décision pour la rénovation des bâtiments et la gestion de parcs immobiliers**

No projet : 2002.5

Mandant: CTI

Mots clés : Bâtiments, rénovation, investissement

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet

Collaborateurs : P. Meylan

En collaboration avec: D. Pahud, M. Generelli (SUPSI)

G. Zweifel, L. Wenger (HTA)

J.-L. Genre, Jérôme Bouglé (EPIQR Rénovation)

F. Flourentzou (Estia)

T. Stoeckli (GSA)

P. Kaehr (PK)

Description :

Il s'agit de développer un outil qui permette le recensement rapide de l'état de dégradation d'un parc immobilier mixte composé de bâtiments résidentiels, scolaires, administratifs ou hôteliers.

Il est prévu aussi d'ajouter à la méthode les outils permettant :

- d'avoir une vision globale du parc immobilier;
- de définir des indices de performances techniques et stratégiques des bâtiments;
- de définir les priorités d'interventions, ainsi que les actions concernant l'entretien préventif.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Les six premiers mois ont été consacrés à la redéfinition de la liste des unités de diagnostic (à savoir les éléments du bâtiment sur lesquels on porte un diagnostic) et des différents types pour chaque unité. Ces quelques 170 unités sont réparties en 35 groupes et comprennent 426 types. Cette nouvelle liste, qui s'applique à tous les bâtiments prévus, existe en trois langues nationales et une grande partie en anglais.

De plus, la liste des diagnostics et des travaux (plus de 1600 postes) est pratiquement terminée et également disponible en 4 langues.

Titre : Intensive Use of Daylight in Buildings through coupling of Electrochromic Glazings and Andidolic Daylighting Systems

No projet : 2002.4

Mandant: Fondation Velux

Mots clés : Bâtiments, rénovation, investissement

Chef de projet : Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateurs : Dr N. Morel
J. Kaempf
J. Page

Description :

Le projet a pour but de tirer profit de la synergie de deux technologies avancées en matière d'éclairage naturel (dispositifs anidoliques) et d'enveloppes de bâtiment (vitrages électrochromiques). Au travers de leur intégration, il vise à obtenir une gestion optimale des flux de lumière naturelle et artificielle, en vue d'améliorer le confort thermique et visuel des usagers, et de réduire la consommation d'énergie électrique des bâtiments.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Le projet, initié au début de l'année 2002, a permis d'atteindre les résultats majeurs suivants:

- conception et réalisation d'un dispositif anidolique combiné à des vitrages électrochromiques;
- étude des performances lumineuses et optimisation du dispositif par simulation numérique;
- intégration du dispositif en façade Sud du bâtiment LESO et instrumentation du local en vue d'un suivi expérimental;
- comparaison des performances lumineuses du dispositif avec une façade de référence;
- évaluation des confort thermique et visuel offerts par ce dernier sur un certain nombre de sujets.

Le développement d'une stratégie optimale de contrôle de la transmission des vitrages électrochromiques est prévu dans la suite du projet.

Titre : Cycle d'études postgrades et Master européen en architecture et développement durable

No projet : 2002.3

Mandant: EPFL

Mots clés : Architecture, énergie, environnement, économie, société

Chef de projet : Dr J.-B. Gay
Collaboratrices : C. Merz
S. Renfer

Description :

Ce cycle offre aux participants une formation qui permet d'explorer en profondeur les théories et les pratiques en architecture, climat, énergie et environnement dans le cadre d'un développement durable.

Il comprend une première année, dédiée à l'acquisition de connaissances théoriques et pratiques, suivie d'une deuxième année consacrée à la réalisation d'un travail de maîtrise, effectué auprès de l'une des deux institutions organisatrices (Lausanne et Toulouse) ou associées (Louvain-la-Neuve, Barcelone, Milan, Québec).

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Les deux parties des cours de l'édition (2002-2003) se sont déroulées du 13 mai au 5 juillet 2002 à l'Ecole d'architecture de Toulouse, puis du 26 août au 18 octobre 2002 à l'EPFL. Ces cours ont été suivis avec succès par 23 participants issus de 8 pays différents. Actuellement, ces étudiant(e)s effectuent leur travail personnel de recherche d'une durée de 6 à 9 mois. Sur les 23 travaux en cours, 15 devraient être défendus à l'EPFL en juin, durant la première session d'examens, et les 8 autres en septembre, à Toulouse, durant la seconde session d'examens.

La 5ème édition du cycle est actuellement en préparation : de nombreux candidat(e)s ont déjà manifesté leur intérêt pour cette formation.

Titre : **Projet UE HOPE: Health Optimisation Protocol for Energy-efficient Buildings**

No projet : 2002.2

Mandant: OFES

Mots clés : Bâtiments, énergie, santé, confort

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet

Collaborateur : A. Oostra

En collaboration avec: Dr. P.M. Bluysen (TNO Building and Construction Research,NL)

Partenaires: WHC: Weerdenburg Huisvesting Consultants (NL)
 TUE: Technische Universiteit Eindhoven (NL)
 IDMEC : University of Porto (P)
 DBUR: Danish Building and Urban Research (DK)
 TUB: Technical University of Berlin (D)
 HUT: Helsinki University of Technology (FIN)
 VTT: Technical Research Centre of Finland (FIN)
 UM: University of Milano (I)
 BRE: Building Research Establishment (UK)
 Charles University of Prague (CZ)
 E4Tech S.à.r.l., Lausanne (CH)
 CHUV: Centre hospitalier universitaire vaudois CHUV (CH)

Description :

On mentionne souvent des causes de conflit entre les stratégies visant à réduire la consommation d'énergie et celles devant assurer la santé et le confort des occupants des bâtiments. Ce projet de recherche, auquel participent 9 pays, vise à promouvoir des stratégies permettant d'atteindre simultanément ces deux objectifs.

Le travail prévu comprend un audit ciblé de 20 bâtiments par pays (180 en tout), répartis entre bâtiments résidentiels et administratifs d'une part, et entre bâtiments à moyenne et basse consommation d'énergie d'autre part. L'audit comprend un diagnostic de l'état du bâtiment, de sa consommation d'énergie et une enquête épidémiologique relative à la santé, notamment aux allergies parmi les occupants. Cette enquête se fera par le biais de questionnaires auprès des habitants.

En fonction des conclusions de cet audit général, un examen plus approfondi sera effectué sur 36 bâtiments à basse consommation d'énergie (dont 4 en Suisse), en vue de vérifier les hypothèses qui auront pu être émises et déterminer les mesures à prendre pour améliorer la situation si nécessaire.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

La première année du projet a été consacrée à la préparation des audits, notamment à déterminer la liste des éléments à vérifier. Les bâtiments à examiner ont été choisis et les propriétaires contactés. Les premiers audits ont commencé en décembre 2002.

Titre : AD Control : Bio-Mimetic Building Control Strategy
Using Genetic Algorithms to Account for Human Wishes

No projet : 2002.1

Mandant: EPFL

Mots clés : Bio-Mimetic Control Strategies, Genetic Algorithms, Buildings Services, Buildings Physics, User Preferences

Chef de projet : Dr N. Morel
Collaborateur : A. Guillemin

Description :

The main scientific objective addressed by this research proposal is the investigation of control algorithms adaptation to human wishes, by the way of genetic algorithms.

Bio-mimetic control strategies of building services (heating, cooling, ventilation and lighting) have been recently subject to significant advances, using algorithms such as fuzzy logic or artificial neural networks. The present proposal aims to investigate the use of another novel approach to implement the adaptability of building services control algorithms : the genetic algorithms. Its capabilities, regarding the optimisation of energy consumption and human comfort, will be examined more deeply in relation with :

- the adaptation to the human wishes;
- the adaptation to the changing building characteristics and building use.

It is proposed to provide this adaptative characteristics for building services through the use of genetic algorithms, since our first investigations have shown that they represent an adequate and promising way in that direction.

Results obtained during the year:

The project was started in January 2002, as a collaborative research between LESO-PB and ISR/EPFL (Institute of Robotic Systems). The first year has allowed to implement the novel control algorithms, starting from the results of earlier projects (especially the EU project EDIFICIO). Moreover, the on-site experiment on the LESO Building (including 15 office rooms) was set up and started in October 2002. Very promising results are expected for the end of the project in December 2003.

Titre : Assainissement microbiologique de l'air des installations de ventilation au moyen d'huiles essentielles et leurs effets sur le bien-être des occupants

No projet : 2001.12

Mandant: FNS

Mots clés : Ventilation, santé, bâtiment

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet
Collaboratrice : M.-C. Pibiri

Description :

Les études effectuées dans le cadre de deux projets européens (Indoor Air Quality Audit et Airless) ont montré que les installations de ventilation mécanique sont souvent source de pollution de l'air, et qu'une partie de cette pollution est causée par la faune microbienne qui y vit : l'idée est de chercher des désinfectants à base naturelle sans effets secondaires. L'objectif est donc d'assainir l'air dans les lieux ventilés et occupés. Pour cela, on prévoit de sélectionner et de démontrer que l'utilisation de certaines huiles essentielles permet d'améliorer la qualité de l'air tout en examinant deux propriétés qui leurs sont attribuées dans la littérature :

- leur action antibactérienne et antifongique pour l'assainissement microbiologique de l'installation de traitement d'air ;
- leurs effets sur le confort olfactif et sur la sensation de bien-être de patients ou d'occupants.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Nous avons décidé de nous concentrer dans un premier temps sur les bactéries. Les champignons et les spores seront abordés selon les résultats. Notre choix est de travailler avec des bactéries présentes dans l'air et les systèmes de ventilation, mais de souches définies, afin de pouvoir comparer nos résultats avec d'autres études. Nous sommes attentifs à la problématique rencontrée en milieux hospitaliers, où certains germes ont un pouvoir pathogène sur des individus dont le système immunitaire est affaibli. Le procédé décrit dans la norme française (NF T72-281, 1986) est utilisé pour démontrer l'effet bactéricide des huiles choisies sur deux bactéries, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* emprunté à une norme plus récente sur les antiseptiques et les désinfectants chimiques (EN 1040, 1997). Les essais sont encourageants, nous avons pu vérifier l'effet d'une huile essentielle utilisée dans de nombreuses préparations anti-microbiennes.

Publication principale :

Pibiri M.-C.; Roulet C.-A.

Study of the effects of essential oils on microbes present in ventilation systems
Healthy Buildings 2003, Singapore ; July (2003).

Titre : **Projet UE Investimmo : A decision-making tool for long-term efficient investment strategies in housing maintenance and refurbishment**

No projet : 2001.11

Mandant: OFES

Mots clés : Bâtiments, rénovation, investissement

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet
Collaborateurs : Dr F. Flourentzou
G. Greuter

En collaboration avec : CSTB (F)
Université de Genève, CUEH (CH)
Estia S.A. (CH)
Fraunhofer Gesellschaft (D)
Università degli Studi di Genova, DIPARC (I)
National Observatory of Athens, NUA (GR)
Statens Byggeforskningsinstitut (DK)

Description :

L'objectif de ce projet européen est de développer une méthode d'aide à la décision pour les investissements à long terme d'entretien et de rénovation des bâtiments. Cet outil d'analyses multicritères tient compte des exigences du développement durable. L'objectif principal de la méthode est de fournir des éléments de décision permettant à l'investisseur d'anticiper la dégradation des bâtiments. Cette méthode innovante intègre, en plus des critères économiques couramment utilisés, des critères qualitatifs et quantitatifs (état physique du parc, adéquation de l'offre à la demande du marché de l'habitat, qualités et limites intrinsèques de chaque bâtiment, impacts environnementaux).

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

- Edition d'un manuel "Handbook of Guidelines on Building's Deterioration" qui présente un ensemble de conseils permettant d'augmenter la durée de vie des bâtiments (voir : <http://investimmo.cstb.fr>)
- Développement de la première version d'un logiciel assistant les propriétaires et gérances à maintenir un parc immobilier en bon état.

Titre : IEA Task 31 : Daylighting Buildings in the 21st Century

No projet : 2001.9

Mandant: OFEN

Mots clés : Eclairage naturel, énergétique du bâtiment, systèmes de contrôle, outils d'aide à la conception

Chef de projet : Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateur : Dr N. Morel

Description :

L'IEA Task 31 a pour but de généraliser l'utilisation de l'éclairage naturel dans les bâtiments commerciaux et tertiaires, afin de réduire la consommation globale d'énergie (chaleur, électricité) et d'offrir des conditions de confort optimales pour les usagers. Les objectifs spécifiques de l'IEA 31 "Daylighting Buildings in the 21st Century" sont les suivants :

- déterminer l'impact du comportement de l'utilisateur sur les systèmes d'éclairage naturel;
- intégrer des systèmes avancés d'éclairage naturel, d'éclairage artificiel et de contrôle des protections solaires, en tenant compte du comportement de l'utilisateur;
- transférer les connaissances acquises aux praticiens du bâtiment, aux utilisateurs et aux fabricants de composants industriels.

L'IEA Task 31, à la définition de laquelle l'EPFL a largement contribué, s'inscrit dans la ligne définie par l'IEA Task 21 "Daylighting in Buildings" qui s'est achevée dernièrement.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Le projet a débuté au 1er septembre 2001. Durant l'année 2002, deux réunions plénières ont été organisées à Copenhague et à Ottawa. Ces réunions ont contribué à l'achèvement des tâches suivantes, prévues dans le cadre du projet :

- définition des besoins et contributions des partenaires au projet;
- revue des connaissances existantes et état de l'art dans le domaine;
- planification des travaux prévus dans le cadre de l'IEA Task 31;
- coordination avec d'autres projets nationaux et internationaux concernés par cette tâche.

L'EPFL a concentré ses efforts sur la sous-tâche B "Integration and Optimisation of Daylighting Systems", et accessoirement sur la sous-tâche A "User Perspectives and Requirements". La participation de l'EPFL est centrée sur le projet B3 ("Optimized Daylight Controls"), dont elle assure la direction, ainsi qu'accessoirement sur le projet B4 ("Field Studies"). L'objectif final est de produire une liste exhaustive des systèmes les plus courants, afin de pouvoir mettre à disposition des industries concernées une description de ces algorithmes pour des produits commerciaux. Deux autres documents ont été produits par l'EPFL :

- un rapport technique décrivant l'état de l'art en ce qui concerne les systèmes de réglage "intelligents" en éclairage;
- une première ébauche d'un guide de conception de systèmes de réglage "intelligents".

Titre :	SOLURBAN : Optimisation du potentiel d'utilisation de l'énergie solaire en milieu urbain
No projet :	2001.8
Mandant:	OFEN
Mots clés :	Energies renouvelables, canyon urbain, gabarits optimaux, plans de quartier
Chef de projet :	Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateurs :	M. Montavon, J. Kaempf
En collaboration avec :	Prof. R. Compagnon (HES-SO/EIF) H. Theus (HPA/Kanton Basel-Stadt) A. Amez, P. Châtelain (DT / Ville de Lausanne)

Description :

Le projet SOLURBAN vise à promouvoir une architecture urbaine respectueuse des principes du développement durable. Il s'agit ainsi de déterminer le potentiel d'utilisation de l'énergie solaire (énergie solaire passive et active, éclairage naturel et production d'électricité photovoltaïque) dans trois sites urbains représentatifs de villes suisses :

- un quartier d'habitation et de petits commerces à haute densité de population, situé en centre ville et composé principalement de bâtiments érigés avant-guerre (quartier de Matthäus à Bâle, 59 ha);
- un quartier de logements collectifs, composé principalement de bâtiments locatifs de 3 à 5 étages construits entre 1945 et 1975, entourés d'espaces verts et de forêts (quartier de Bellevaux à Lausanne, 29 ha);
- un quartier non-résidentiel situé en périphérie, comprenant des surfaces commerciales et des bâtiments érigés entre 1970 et 1995 avec leurs parkings et espaces verts attenants (lieu à définir).

Des indicateurs de performances, évalués par l'intermédiaire d'outils informatiques, sont utilisés pour mener à bien cette étude (distribution statistique d'irradiation et d'éclairement, surfaces appropriées aux différentes technologies solaires, etc.). Des recommandations pratiques et des outils opérationnels seront élaborés à l'usage des autorités communales et des services cantonaux.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

L'année 2002 a vu l'étude d'un premier site menée à bien dans le quartier de Matthäus à Bâle. Il a ainsi été fait appel à un modèle numérique détaillé de ce quartier (format 3D Faces), à une base de données statistiques d'irradiations et d'éclairements (ciels statistiques) et à un logiciel de lancer de rayons (programme Radiance). La mise en oeuvre a été effectuée au travers d'un programme d'interface approprié (programme PPF), permettant de lier l'ensemble de ces opérations informatiques (environnement Linux). Les indicateurs spécifiques suivants, appropriés à un contexte urbain, ont été utilisés pour évaluer le potentiel solaire de ce quartier :

- distribution statistique des irradiations et des éclairagements;
- fraction relative de surfaces en façades et en toitures appropriées pour les différentes technologies de captage de l'énergie solaire;
- diagrammes polaires des principales orientations de façades. Il a ainsi pu être montré, en particulier, qu'une large fraction des toitures et façades est appropriée à l'une ou l'autre des technologies de captage considérées, en dépit de la densité des constructions sur le site de Matthäus.

Publication principale :

Scartezzini J.-L.; Montavon M. (EPFL); Compagnon R. (HES-SO)

Computer Evaluation of the Solar Energy Potential in an Urban Environment

Proceeding of EuroSun 2002 Congress, Paper No 191, CD-ROM ; June (2002).

Titre : Capteurs solaires thermiques colorés

No projet : 2001.7

Mandant: OFEN

Mots clés : Capteurs thermiques, couleurs, couches minces, architecture, intégration, Sol-Gel

Chef de projet : C. Roecker
Collaborateur : Dr A. Schueler
En collaboration avec : Prof. Oelhafen (Université de Bâle)
Institut für Neue Materialien Saarbrücken (D)

Description :

Un frein important à l'utilisation plus large des capteurs thermiques sur les bâtiments tient à leur apparence et à leur "couleur noire", peu compatible avec bon nombre de concepts architecturaux. Le projet vise à permettre de modifier la couleur des capteurs, sans altérer pour autant sensiblement leur rendement énergétique. L'utilisation de couches minces déposées sur verre, sous vide ou par procédé Sol-Gel, est mise en oeuvre pour obtenir la réflexion d'une mince bande du spectre solaire située dans le visible et obtenir la coloration recherchée.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Une première validation des modèles théoriques a été effectuée en collaboration avec l'Université de Bâle (Institut für Physik, Prof. Oelhafen) : un certain nombre d'échantillons ont été produits par magnetron sputtering et analysés. Les résultats confirment les modèles théoriques.

Parallèlement, la voie Sol-Gel a été développée au LESO-PB, avec une mise sur pied de l'équipement de base et des essais préliminaires dans un local provisoire. La mise à disposition du local définitif début 2003 permettra de finaliser le processus et de procéder aux validations pour la voie Sol-Gel.

Titre : LESOSAI5 : Programme de calcul du bilan thermique d'un bâtiment

No projet : 2001.6

Mots clés : Energie, chauffage, bilan

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet

Collaborateur : L. Deschamps

En collaboration avec : F. Foradini (E4Tech, Lausanne)
Dr J.-P. Eggimann (Bureau Nilsson, Nyon)
E. Westphal (Concepto, Lausanne)

Description :

Le LESO-PB a développé, il y a plus de 15 ans, la première version du logiciel LESOSAI qui permet de calculer le bilan énergétique annuel d'une construction. Ce logiciel a connu un réel succès, ce qui garantit une bonne base commerciale à tout futur développement. En 2001, des réglementations nationales ainsi que des normes européennes ont été mises à jour, ce qui a nécessité une profonde révision du programme de calcul.

La 5ème version du logiciel (LESOSAI 5) est co-produite et co-financée par les participants du projet. LESOSAI 5 utilise les méthodes de calcul décrites dans les normes européennes EN 832, EN 13789 et EN 13790. Il permet de vérifier facilement les performances thermiques du bâtiment, selon la norme suisse SIA 380/1 (qui a force de loi dans de nombreux cantons), facilite le remplissage du formulaire E1 de la Conférence romande des délégués à l'énergie et des formulaires MINERGIE.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Le logiciel en version trilingue (français, allemand et italien) est disponible sur CD ainsi que sur <http://lesosai.epfl.ch> et <http://lesosai.e4techn.com>. Il a obtenu la certification (NO 344) de l'Office Fédéral de l'Energie.

Titre : RadiaSoft : Encouragement de la climatisation par eau au moyen d'un outil de dimensionnement convivial

No projet : 2001.5

Mandants: PSEL, RDP-CREE, Commune de Lausanne

Mots clés : Bâtiments, climat intérieur, confort

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet
Collaborateur : R. Altherr

Description :

La climatisation douce par surfaces rayonnantes est de plus en plus présente sur le marché. Ce mode de conditionnement des locaux s'applique aussi bien à la construction neuve qu'à la réhabilitation de bâtiments résidentiels, administratifs, commerciaux et industriels. Toutefois, les méthodes de dimensionnement actuelles sont extrêmement sommaires et conduisent de ce fait à un sur-dimensionnement général. Il s'agit de développer une méthode de dimensionnement qui tienne compte du couplage radiatif et convectif avec la structure et les sources et puits de chaleur, ainsi que des échanges thermiques des occupants avec leur environnement, en incluant les surfaces rayonnantes. Le résultat attendu est une méthode de dimensionnement validée, donnant la surface de panneaux climatiques en fonction des paramètres suivants :

- puissance de refroidissement ou de chauffage, position des panneaux (en paroi verticale et horizontale, près ou loin des fenêtres, etc.)
- densité des éléments (nombre d'éléments par mètre carré de surface)
- température de service des panneaux et des masses thermiques accessibles du local considéré
- conditions de confort thermique requises.

Cette méthode sera disponible sous forme d'un rapport décrivant les algorithmes et d'un logiciel convivial pour PC (système Windows ou équivalent).

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Un cahier des charges de l'outil de dimensionnement a été discuté avec les partenaires industriels au début 2002. La structure du logiciel est définie. Elle s'articule autour d'une interface graphique permettant d'introduire les données du local et son environnement extérieur, ainsi que les données nécessaires à l'évaluation des conditions de confort. Le logiciel est en cours d'élaboration; une version prototype est prévue pour juin 2003.

Titre : **Projet UE UrbVent : Ventilation naturelle en milieu urbain - Estimation du potentiel et conception optimale des façades**

No projet : 2001.4

Mandant : OFES

Mots clés : Bâtiments, ventilation, ville

Chef de projet : Dr C.-A. Roulet
Collaborateur : M. Germano
En collaboration avec: Sulzer Infra (Winterthur)
Université de la Rochelle, LEPTAB (ULR)
National Kapodistrian University of Athens (NKUA)
Centre Scientifique des Techniques de la Construction (BBRI)
University of North London (UNL)
University of Porto (IDMEC)
CNRS Rhône-Alpes (F)
Building Research Establishment (BRE)

Description :

La ventilation naturelle est généralement bien acceptée par l'utilisateur et ne nécessite pas d'énergie pour mouvoir l'air. Par contre, les méthodes de dimensionnement actuelles sont soit simplistes (prédictions peu conformes à la réalité), soit trop complexes pour pouvoir être appliquées dans la pratique. De plus, leur application en milieu urbain n'est pas facile à appréhender. Les objectifs de ce projet sont :

- de développer un modèle et une méthode permettant d'estimer le potentiel de ventilation naturelle d'un lieu ou d'un bâtiment en milieu urbain;
- de fournir aux architectes des outils de conception de façade permettant d'utiliser ce potentiel de façon optimale.

Le LESO-PB a pour tâche de développer des modèles qualitatifs de la ventilation dans les bâtiments et des courants d'air en milieu urbain. Ce type de modèle, dont le développement est actuellement embryonnaire, permet de tenir compte de données qualitatives (non numériques) et d'exprimer les résultats de manière appropriée aux architectes.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Le projet a démarré en février 2001. Les potentiels de ventilation naturelle et de refroidissement passif ont été clairement définis; une liste de critères à envisager a été élaborée. Une application de logiciel a été développée, qui permet de calculer les critères relatifs à la morphologie urbaine à partir d'informations géo-référencées et de procéder à une analyse multicritère donnant une estimation du potentiel de ventilation naturelle et du refroidissement passif.

Titre : Evaluation globale des objectifs de projets de construction

No projet : 2001.3

Mandant : Etat de Vaud (Département des Infrastructures)

Mots clés : Développement durable, aide à la décision, localisation, planification, équipements publics

Chef de projet : Dr J.-B. Gay

Collaborateurs : C. Merz
Dr. F. Flourentzou

Description :

La première phase de l'étude a permis de développer une démarche structurée définissant les étapes de planification, de la formulation des besoins aux recommandations de décision, qui intègrent les principes du développement durable. Deux cas d'étude ont été analysés; ils avaient déjà fait l'objet d'une évaluation selon les méthodes en usage dans le service. La méthode a été présentée en interne et à l'extérieur des services de l'Etat de Vaud.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Une deuxième phase de l'étude s'est terminée fin 2002. Un nouveau cas d'étude a permis de tester la démarche. Il s'est agit cette fois de l'accompagnement du groupe de programmation pour un projet en cours. Les scénarios d'intervention étant déjà définis, notre intervention s'est concentrée sur la phase de construction de la décision, c'est-à-dire de la définition des critères et de leur évaluation. Ce cas d'étude nous a permis de procéder à quelques ajustements. D'une part il a montré que, même quand tous les enjeux du projet ont été identifiés, ceux-ci ne sont pas forcément représentés dans l'évaluation. C'est pourquoi nous proposons dans la démarche une famille de critères représentatifs des enjeux du développement durable à adapter selon les projets en cours. D'autre part, nous avons constaté que les traitements des évaluations devraient pouvoir être faits en cours de séance pour ne pas freiner le processus. Nous avons alors développé un logiciel qui permet d'agrèger les évaluations selon la méthode multicritère Hermione et d'en donner un résumé graphique qui sert de base à la discussion finale du groupe de programmation.

L'application de la méthode sur un cas réel a permis de vérifier sa valeur opérationnelle. Elle a également montré qu'elle s'intègre sans problème dans une procédure en cours.

Titre : AGS - Tokyo Half

No projet : 2001.2

Mandant : AGS

Mots clés : Développement durable, réduction des impacts, effet de serre, installations techniques

Chef de projet : Dr J.-B. Gay

Collaborateurs : R. Altherr

En collaboration avec : Prof. D. Favrat (EPFL-LENI)
Prof. D. Wallace (MIT)
Prof. S. B. Kraines (TU)
Prof. K. Yamada (Shinshu University Tokyo)

Description :

Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'Alliance for Global Sustainability, un vaste réseau qui regroupe les deux Ecoles Polytechniques Fédérales, le MIT et l'Université de Tokyo. Il vise à étudier les possibilités de réduction des impacts environnementaux d'un quartier, voire d'une ville, au travers de mesures d'assainissement et de rénovation des bâtiments, des installations techniques et des réseaux. Une approche parallèle, permet de comparer l'efficacité et la rentabilité de ces différentes actions.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Au niveau du bâtiment, diverses mesures d'économie d'énergie ont été analysées. Pour chacune d'entre elles, on a comparé d'une part les investissements nécessaires, d'autre part les gains attendus, et ceci tant en termes d'énergie que d'émissions de CO₂ et de coûts: les bâtiments considérés sont des constructions traditionnelles des années 60.

Du point de vue de l'énergie (y compris l'énergie grise) et des émissions de CO₂, toutes les mesures envisagées s'avèrent hautement rentables, les gains réalisés dépassant largement les investissements nécessaires, par contre au plan économique, étant donné le faible coût actuel du combustible, seuls l'isolation des combles et des caves ainsi que le remplacement des fenêtres sont financièrement rentables. D'autre part, même si toutes les mesures envisagées n'atteignent pas la rentabilité économique, elles permettent non seulement de réduire de 60% les besoins en chauffage, mais également de diminuer sensiblement le niveau de température du système de chauffage. Après assainissement, la température maximale requise passe ainsi de 65 à 42 degrés C : cette réduction rend ainsi possible le recours à un système par pompe à chaleur.

Titre : **Projet UE DIAL-Europe : European Integrated Daylighting Design Tool**

No projet : 2000.6

Mandant : OFES

Mots clés : Aide à la décision, conception intégrée, éclairage artificiel et naturel, chauffage de bâtiments

Chefs de projet : Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateur : Dr B. Paule
En collaboration avec : Estia S.A. (CH)
 University of Cambridge (UK)
 Fraunhofer Institut (D)
 TNO (NL)

Description :

Le but du projet est d'élaborer un outil informatique d'aide à la décision intégré, permettant de prendre en compte plusieurs éléments de conception de bâtiments (éclairage naturel et artificiel, chauffage, etc.).

Le développement de ce dernier est basé sur l'expérience acquise sur le plan national dans le cadre de l'élaboration du programme LESODIAL, et fait appel de la même manière à la logique floue. Celle-ci doit permettre, en particulier, de gérer des informations imprécises, exprimées sous forme linguistique, propres à l'avant-projet architectural.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

L'année écoulée a été consacrée à la réalisation des derniers modules du logiciel intégré d'aide à la décision DIAL-Europe. Faisant largement appel à la logique floue, ces derniers comprennent :

- un modèle consacré à l'éclairage artificiel, auquel sont associées une méthode simplifiée d'évaluation des prestations en éclairage artificiel et une base de règles floues;
- un module de calcul thermique, permettant d'évaluer des risques de surchauffe complété par une base de règles floues.

Des études de cas de locaux adjacents à un atrium, illustrés par des images de synthèse (logiciel Radiance) et par des films d'animation réalisés de la même manière, complètent ces modules. L'achèvement du logiciel DIAL-Europe et la mise en forme finale des différents modules sont prévus pour le printemps 2003

Publication principale :

Paule B.
 DIAL-Europe an European integrated daylighting design tool
Proceeding of PLEA 2002 - International Conference on Passive and Low Energy Architecture - Toulouse (F) // pp. 205-209 ; July (2002).

Titre :	Gonioréfectomètre bidirectionnel (réflexion)
No projet :	2000.5
Mandant :	CTI
Mots clés :	Eclairage naturel, facteur de réflexion lumineuse bidirectionnelle
Chef de projet :	Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateurs :	M. Andersen, C. Roecker, P. Loesch
En collaboration avec :	H.-P. Baumann (Baumann & Huppe) Prof. R. Compagnon (EIAF/HES-SO) G. Rapin, M. Gerometta (Regent AG) M. Hegi, S. Debatin (Relux Informatik AG)

Description :

Le projet vise à mettre sur pied un dispositif expérimental de mesure de facteurs bidirectionnels de réflexion (gonioréfectomètre bidirectionnel). Sa réalisation s'appuie sur l'expérience acquise dans le cadre de la construction d'un photogoniomètre bidirectionnel de mesure de transmission. Cet équipement devra permettre de mesurer, à l'intention de l'industrie du bâtiment (fabricant de stores et de luminaires), les propriétés lumineuses de réflexion de certains matériaux (composants de stores, éléments réflecteurs, etc.). Il complétera ainsi l'équipement actuel du Laboratoire de lumière naturelle de l'EPFL.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Du fait de la rénovation de la halle expérimentale, abritant les dispositifs expérimentaux en lumière naturelle, les dispositions particulières suivantes ont été prises au cours de l'année écoulée :

- validation complémentaire des mesures BTDF / BRDF par l'intermédiaire de programmes avancés de lancer de rayons, en collaboration avec le Lawrence Berkeley National Laboratory (séjour du principal chercheur aux USA);
- accent particulier placé sur les travaux de simulation numérique (prise en compte des BTDF dans les programmes de simulation).

Un modèle virtuel détaillé du gonioréfectomètre a ainsi été élaboré, permettant une comparaison des mesures expérimentales BTDF/BRDF avec des données de simulation : une validation de cette nouvelle approche a ainsi pu être obtenue, de même qu'une confirmation de la précision expérimentale de cet équipement. La contribution des partenaires industriels au projet s'est par ailleurs considérablement renforcée au cours de cette même période. Elle a ainsi permis de :

- procéder au développement d'interfaces graphiques de la version avancée du programme Relux Professional en vue de la prise en compte de dispositifs de vitrage avancés (déviateurs de lumière naturelle, stores, etc.);

- procéder à l'intégration des nouvelles routines de simulation de ces dispositifs dans ce programme.

Le projet accuse toutefois un retard de près de 6 mois sur le plan expérimental par rapport au programme d'exécution initial en raison de la rénovation en 2002 de la halle expérimentale

Publications principales :

Andersen M.

Application of bi-directional optical properties of complex glazing and shading systems to daylight and solar control

June (2002). *Swiss National Science Foundation, Scientific Report, Reference 81EL-66225, BTD/LBNL, Berkeley, USA ;*

Andersen M.

Light distribution through advanced fenestration systems

Building Research & Information, Taylor & Francis Ltd - 0961-3218 print/ISSN 1466-4321 // 30(4), pp. 264-281 ; (2002).

Titre : Confort visuel et besoins lumineux au poste de travail à l'écran

No projet : 2000.4

Mandant : FNS

Mots clés : Ergonomie visuelle, caméra digitale, colorimétrie, éclairage artificiel et naturel

Chef de projet : Prof. J.-L. Scartezzini
Collaborateur : Dr L. Michel
En collaboration avec: Dr J.-J. Meyer, D. Francioli (IST / CHUV)

Description :

Ce projet vise à identifier les paramètres physiologiques et psycho-physiques, qui influencent les conditions de confort visuel au travail à l'écran de visualisation. Il s'agit par ce biais d'élaborer de nouvelles recommandations, en vue d'améliorer les conditions d'ergonomie visuelle aux postes de travail. Il est prévu pour ce faire d'exploiter les données photocolorimétriques, recueillies lors de l'évaluation de sujets et de postes de travail à l'écran, dans le cadre :

- d'expérimentations en laboratoire reproduisant certaines conditions d'éclairage (éclairage artificiel, combinaison d'éclairages);
- d'observation "in-situ" de sujets dans le cadre de leur travail.

L'étude porte à la fois sur des données photométriques (éclairage du plan de travail, distribution de luminances, etc.) et colorimétriques (température de couleur), obtenues en conditions d'éclairage artificiel et naturel.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

Ce projet s'est achevé dans le courant de l'année 2002. Le LESO-PB a ainsi poursuivi dans le cadre de cette année des travaux d'électrotechnique, en vue de la mise au point et de la réalisation des équipements expérimentaux suivants :

- panneaux lumineux asservis en luminance
- ergovisiomètre C45 modifié

Il a contribué, par ailleurs, au dépouillement des études ergonomiques menées sur une quarantaine de sujets (modules DEMONA) et à l'analyse en photocolorimétrie des différentes situations d'éclairage reproduites en laboratoire (IST / Université de Lausanne) et dans les modules d'expérimentation (modules DEMONA / EPFL).

Publication principale :

Michel L. (EPFL); Meyer J.-J., Francioli D. (IST-Uni Lausanne); Kerkhoven H.
Assessment of luminous conditions for VDT stations based on ergonomical and ergophthalmological criteria. *Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Work with Display Units*, Berchtesgaden ; May (2002).

Titre : DEMOSITE - Stand de démonstration d'éléments photovoltaïques (Phase IV)

No projet : 2000.3

Mandant : OFEN

Mots clés : Photovoltaïque, intégration architecturale, électricité solaire, démonstration

Chef de projet : C. Roecker
Collaborateurs : A. Muller, P. Affolter, J. Bonvin
A. Ould-Henia, P. Loesch

Description :

Dans le cadre du programme Photovoltaïque dans le bâtiment de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), le LESO-PB a été chargé de réaliser un centre international d'exposition et de démonstration d'éléments photovoltaïques de construction. Ce centre, appelé DEMOSITE, constitue une vitrine en site réel de ces éléments nouveaux. La démonstration dépasse la simple exposition, pour englober les problèmes de mise en œuvre et de performances énergétiques.

Résultats majeurs obtenus durant l'année :

DEMOSITE a assuré à nouveau cette année la promotion des éléments de construction photovoltaïque intégrés aux bâtiments. Le projet touchant à son terme, en ce qui concerne son financement par l'OFEN, il n'a pas été possible d'ajouter de nouveaux pavillons cette année. La principale activité s'est donc orientée vers le transfert de connaissances au travers des médias suivants:

- poursuite de l'exploitation du site internet <http://www.demosite.ch>, qui permet une visite virtuelle des installations présentes à Demosite;
- conduite de visites guidées, individuelles et / ou collectives, y compris accompagnement et commentaires pour plusieurs équipes de télévision (Chine, Suisse, etc.);
- présentation du site lors de conférences et réunions thématiques par l'installation d'une colonne Morris amovible lors de ces évènements.

PUBLICATIONS 2002

Refereed papers

Altherr R.; Gay J.-B.

A low environmental impact anidolic facade

Building and Environment // 37, Issue 12, pp. 1409-1419; December (2002).

Andersen M.

Light distribution through advanced fenestration systems

Building Research & Information, Taylor & Francis Ltd - 0961-3218 print/ISSN 1466-4321 // 30(4), pp. 264-281; (2002).

Guillemin A., Morel N.

Experimental results of a self-adaptive integrated control system in buildings : a pilot study

Solar Energy, Elsevier Science Ltd // 75(5), pp. 397-403; May (2002).

Guillemin A.; Molteni S.

An energy-efficient controller for shading devices self-adapting to the user wishes

Building and Environment // 37(11), pp. 1091-1097; November (2002).

Michel L., Scartezzini J.-L.

Implementing the Partial Daylight Factor Method under a Scanning Sky Simulator

Solar Energy, Elsevier Science Ltd // 72, 6, pp. 473-492; June (2002).

Roulet C.-A.

prEN-ISO 13790 - A simplified Method to Assess the Annual Heating Energy Use in Buildings

ASHRAE Transactions : Symposia, ASHRAE, Tulie Circle NE, Atlanta (USA) // 108, Part 2, pp. 911-918; November (2002).

Roulet C.-A. (EPFL); Foradini F. (E4Tech, Lausanne)

Simple and Cheap Air Change Rate Measurement Using CO2 Concentration Decays

The International Journal of Ventilation, VEETECH Ltd, Coventry, UK // 1/1, pp. 39-44; June (2002).

Roulet C.-A. (EPFL); Sekhar S.C., Tham K.W., Cheong K.W. (National University of Singapore)

Ventilation, indoor environment quality and climate - comparison of European and Singapore office buildings

International Journal of Ambient Energy // 23, pp. 108-112; April (2002).

Roulet C.-A., Flourentzou F., Labben H.H. (EPFL); Santamouris M., Koronaki I., Dascalaki E. (University of Athens); Richalet V. (ENTPE/LASH, Vaux-en-Velin, F)

ORME : A multicriteria rating methodology for buildings

Building and Environment // 37, pp. 579-586; June (2002).

Roulet C.-A., Pibiri M.-C. (EPFL); Knutti R. (Lab. and Health Section, State Secretariat for Economic Affairs, ZH); Pfeiffer A., Weber A. (EMPA, Dübendorf)

Effect of chemical composition on VOC transfer through rotating heat exchangers

Energy and Buildings, Elsevier Science // 34, pp. 799-807; (2002).

Scartezzini J.-L.; Courret G.

Anidolic daylighting systems

Solar Energy, Elsevier Science Ltd // 73, Issue 2, pp. 123-135; November (2002).

Actes de congrès / Proceedings

Flourentzou F.; Roulet C.-A.

Multicriteria analysis of IEQ in sustainable buildings outline of a methodology
EPIC 2002 AIVC Conference Proceeding, Lyon; October (2002).

Guillemin A.; Morel N.

Application of genetic algorithms to adapt an energy efficient shading device controller to the user wishes
EPIC 2002, AIVC Conference Proceeding, Lyon; October (2002).

Michel L. (EPFL); Meyer J.-J., Francioli D. (IST-Uni Lausanne); Kerkhoven H.

Assessment of luminous conditions for VDT stations based on ergonomical and ergophthalmological criteria
Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Work with Display Units, Berchtesgaden; May (2002).

Paule B.

DIAL-Europe an European integrated daylighting design tool
Proceeding of PLEA 2002 - International Conference on Passive and Low Energy Architecture - Toulouse (F) // pp.205-209; July (2002).

Roecker C.; Mueller A.; Ould-Henia A.

DEMOSITE IEA PV Building Integration Demonstration Site
Conference PV in Europe, Roma ; October (2002).

Roulet C.-A., Germano M. (EPFL); Allard F., Ghiaus C. (LEPTAB, Université La Rochelle, F)

Potential for Natural Ventilation in Urban Context : an Assessment Method
Proceeding of Indoor Air 2002 ; Juillet (2002).

Scartezzini J.-L.; Montavon M. (EPFL); Compagnon R. (HES-SO)

Computer Evaluation of the Solar Energy Potential in an Urban Environment
Proceeding of EuroSun 2002 Congress, Paper No 191, CD-ROM; June (2002).

Livres / Books

Baker N., Steemers K. (University of Cambridge); Compagnon R.; Crowther D.; Littlefair P.; Aschelhoug O.; Michel L., Courret G., Scartezzini J.-L. (EPFL); Parpairi K.

Daylight Design of Buildings
European Commission - Science Research Development, James & James LTD, London // ISBN 1-873936-88-5; May (2002).

Roulet C.-A.

Qualité de l'environnement intérieur et santé dans les bâtiments
EPFL, Polycopié, Section d'Architecture; Juin (2002).

Autres / Others

Andersen M.

Application of bi-directional optical properties of complex glazing and shading systems to daylight and solar control
Swiss National Science Foundation, *Scientific Report, Reference 81EL-66225*, BTDL/LBNL, Berkeley, USA; June (2002).

PROJETS DE RECHERCHE / MANDATS D'ETUDE

Projets de recherche

Confort visuel au poste de travail à l'écran

Ce projet vise à étudier les facteurs d'astreinte visuelle et d'inconfort des opérateurs sur écran, liés à l'aménagement des conditions lumineuses et aux caractéristiques chromatiques de la lumière naturelle.

Mandant : FNS 1999-2002

(Resp. Dr J.-J. Meyer, UNIL, Prof. J.-L. Scartezzini, EPFL)

Fr. 210'000.-

Gonioréfectomètre bidirectionnel

Le projet vise à mettre sur pied un dispositif de mesure de la fonction bidirectionnelle de distribution du facteur de réflexion (BRDF) de matériaux avancés de vitrages et de stores.

Mandant : CTI 2000-2003 (Resp. Prof. J.-L. Scartezzini, C. Roecker, EPFL) Fr. 295'000.-

Website "Assistant on line de physique du bâtiment"

Ce projet vise à mettre sur pied des moyens pédagogiques NTIC complémentaires au cours, en auditoire et aux séances d'exercices, en guise d'appui à l'enseignement de base de la physique du bâtiment.

Mandant : EPFL 2000-2003 (Resp. Prof. J.-L. Scartezzini)

Fr. 120'000.-

DIAL Europe - European Integrated Daylighting Design Tool

Le projet vise à développer un outil informatique intégré d'aide à la décision en éclairage naturel, étendu à l'Europe et prenant en compte des aspects de confort thermique, de bilan énergétique et d'éclairage artificiel.

Mandant : OFES 2000-2002 (Resp. Prof. J.-L. Scartezzini, Dr B. Paule)

Fr. 190'000.-

Intensive of daylight in buildings through coupling of electrochromic glazings and anidolic daylighting systems

Le projet vise à tirer profit de la mise en synergie de nouvelles technologies d'éclairage naturel (dispositifs anidoliques) et d'enveloppes de bâtiments (vitrages électrochromiques)

Mandant : Fondation Velux 2002-2003 (Resp. Prof. J.-L. Scartezzini)

Fr. 150'000.-

DEMOSITE IV - Site de démonstration d'éléments photovoltaïques intégrés au bâtiment

Pavillons de démonstration en intégration du photovoltaïque dans le cadre de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE).

Mandant : OFEN 2000-2002 (Resp. C. Roecker)

Fr. 700'000.-

A1 : Evaluation des besoins et choix initiaux

Mandat de recherche du Département des Infrastructures de l'Etat de Vaud visant au développement d'une méthode en vue de l'optimisation des choix et à la prise en compte du développement durable en phase de planification et de pré-programmation.

Mandant : Etat de Vaud 2001-2002 (Resp. Dr J.-B. Gay)

Fr. 42'000.-

IEA Task 31 - Daylighting Buildings in the 21st Century

L'IEA Task 31 a pour but de généraliser l'utilisation de l'éclairage naturel dans les bâtiments commerciaux et tertiaires, afin de réduire la consommation globale d'énergie (chaleur et électricité) et d'offrir des conditions de confort optimales pour les usagers.

Mandant : OFEN 2001-2005 (Resp. Prof. J.-L. Scartezzini, Dr N. Morel)

Fr. 120'000.-

SOLURBAN - Optimisation du potentiel d'utilisation de l'énergie solaire en milieu urbain

Le projet vise à promouvoir une architecture urbaine respectueuse des principes du développement durable. Il s'agit ainsi de déterminer le potentiel d'utilisation de l'énergie solaire (énergie solaire passive, lumière naturelle et électricité photovoltaïque) dans trois quartiers représentatifs de villes suisses (Lausanne ou Genève, Fribourg et Bâle).

Mandants : OFEN / CEPF-Novatlantis 2001-2003

(Resp. Prof. J.-L. Scartezzini)

Fr. 190'000.-

Huiles essentielles: Assainissement microbiologique de l'air des installations de ventilation au moyen d'huiles essentielles et leurs effets sur le bien-être des occupants

L'objectif est de sélectionner et de démontrer l'utilisation de certaines huiles essentielles pour une amélioration de la qualité de l'air en examinant scientifiquement deux propriétés qui leur sont attribuées dans la littérature, à savoir leur effet bactéricide et l'amélioration du bien-être des occupants.

Mandant : FNS 2001-2003 (Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 120'000.-

RadiaSoft: Promotion de la climatisation par eau au moyen d'un outil de dimensionnement convivial

Il s'agit de développer une méthode de dimensionnement des corps de chauffe qui tiennent compte du couplage radiatif et convectif avec la structure et les sources et puits de chaleur, ainsi que des échanges thermiques des occupants avec leur environnement, celle-ci incluant les surfaces rayonnantes. Le produit final de ce projet sera donc une méthode de dimensionnement validée dessinant la carte du confort thermique obtenu.

Mandants: PSEL, Commune de Lausanne, RDP et CREE 2001-2003

(Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 265'000.-

Investimmo: Un outil d'aide à la décision pour les investissements à long terme d'entretien et de rénovation des bâtiments

Un outil informatique facilitant la gestion de parcs immobiliers importants est en développement dans le cadre d'un projet européen. Cet outil d'analyse multicritères tient compte des exigences du développement durable ainsi que des aspects économiques et sociaux.

Mandant : OFES 2001-2003 (Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 320'000.-

HOPE: Health Optimisation Protocol for Energy-efficient Buildings (Santé dans les bâtiments à basse consommation d'énergie)

L'objectif du projet européen est d'améliorer la santé des occupants dans les bâtiments tout en réduisant la consommation d'énergie. L'étude comprendra l'audit de 180 bâtiments, dont 20 en Suisse. Le LESO collabore avec le CHUV dans ce projet, E4Tech et EPIQR Rénovation.

Mandant : OFES 2001-2005 (Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 402'000.-

UrbVent: Ventilation Naturelle en Milieu Urbain – Estimation du Potentiel et Conception Optimale des Façades

Les objectifs de ce projet sont d'une part le développement d'un modèle et d'une méthode permettant d'estimer les possibilités de ventilation naturelle d'un lieu ou d'un bâtiment en milieu urbain et d'autre part de fournir aux architectes des outils de conception de façade permettant de développer ces possibilités de façon optimale.

Mandant : OFES 2000-2003 (Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 230'000.-

Capteurs solaires thermiques colorés

Projet national visant à développer un nouveau concept de capteurs thermiques destinés à l'intégration architecturale. Le principe est de ne renvoyer qu'une petite partie du spectre visible (couleur) à l'aide du verre frontal du capteur et d'absorber le reste du spectre solaire.

Mandant : OFEN 2002-2003 (Resp. C. Roecker)

Fr. 170'000.-

MeDImmo : Méthode de diagnostic et d'aide à la décision pour la rénovation des bâtiments et la gestion des parcs immobiliers

Le projet vise à créer un outil qui permette le recensement rapide de l'état de dégradation d'un parc immobilier mixte composé de bâtiments résidentiels, scolaires, administratifs ou encore hôteliers. Il étendra le domaine d'application d'EPIQR, outil de décision en matière de rénovation des immeubles résidentiels, aux établissements scolaires et aux immeubles administratifs.

Mandant : CTI 2002-2005 (Resp. Dr C.-A. Roulet)

Fr. 286'000.-

Mandats d'étude

- *Programme LESOSAI 5*
Développement d'une nouvelle version du programme de calcul des besoins de chaleur d'un bâtiment. Cette nouvelle version, conforme à la norme SIA 380/1 édition 2001, fournira de nouvelles prestations en suivant aussi les dernières normes européennes.
Mandants : LESO-PB, E4Tech, Concepto-Nilsson (Resp. Dr C.-A. Roulet)
- *Contribution aux travaux de normalisation suisses (SIA) et Européens (CEN)*
Mandant : SIA (Resp. Dr C.-A. Roulet)
- *Audit des activités scientifiques et techniques du TNO Bouw (NL)*
Mandant : TNO (Resp. Dr C.-A. Roulet)

RELATIONS EXTERIEURES

Postformation

- Cours 3^{ème} cycle EPFL - Cycle d'études postgrades et "Master européen en architecture et développement durable".
Les cours de la 4^{ème} édition du Cycle se sont déroulés du 13 juin au 5 juillet 2002 à l'Ecole d'Architecture de Toulouse et du 26 août au 18 octobre 2002 à l'EPFL. Ces cours ont été suivis par 23 participants originaires de 9 pays d'Europe et d'Amérique du Sud. Actuellement, les candidats effectuent leur travail personnel de recherche qu'ils seront appelés à défendre, devant la commission d'examen, en juin à l'EPFL ou en septembre à l'Ecole d'Architecture de Toulouse.
Responsable : Dr J.-B. Gay, Privat-Doctent
- Cours de 3^{ème} cycle EPFL : "L'approche scientifique" dans le cadre du Cycle d'études postgrades et Master Européen en Architecture et Développement durable, EPFL, 5 septembre 2002 : Prof. J.-L. Scartezzini
- Cours 3^{ème} cycle EPFL : Cycle postgrade en énergie - Energétique du bâtiment
Enseignant du LESO-PB : Dr C.-A. Roulet, Privat-Doctent
- Cours 3^{ème} cycle EPFL : Cycle d'études postgrades et Master européen en Architecture et Développement durable
Enseignant : Dr C.-A. Roulet, Privat - Doctent
- Conférence dans le cadre du Club Ravel sur l'énergie dans les installations de ventilation Lausanne, 3 septembre 2002 : Dr C.-A. Roulet, Privat-Doctent
- Cours d'une journée donné dans le cadre de la formation "Haute Qualité Environnementale".
Ecole d'Architecture de Lyon, 25 avril 2002
Ecole d'Architecture de Toulouse, 6 décembre 2002, Dr J.-B. Gay, Privat-Doctent

Manifestations scientifiques et techniques

- **Prof. J.-L. Scartezzini**

Présentation sur invitation d'une conférence publique sur le thème "L'énergie solaire : situation et avenir" à l'intention de l'Association des Ingénieurs Electriciens de l'EPFL, EPFL, Lausanne, 31 janvier 2002.

Présentation sur invitation d'une conférence publique sur l'"Eclairage artificiel au solstice" dans le cadre des conférences-débats, Info Energie à Neuchâtel, Musée d'Ethnographie, 21 juin 2002.

Membre du comité scientifique, présidence de session et présentation d'une communication scientifique "Computer evaluation of the renewable energy potential within an urban environment" dans le cadre de la conférence internationale EuroSun 2002, Bologne, 23 au 26 juin 2002.

Participation à la réunion du projet européen DIAL-Europe, Lyon, 18 septembre 2002.

Présentation sur invitation d'une conférence publique sur le thème "Utilisation des énergies renouvelables dans l'environnement construit" dans le cadre du Forum EPFL-Industrie, EPFL, 3 octobre 2002.

Présentation sur invitation du projet Solurban dans le cadre CEPF Novatlantis, Bâle, 1^{er} novembre 2002.

Présentation sur invitation d'une conférence sur le thème "Programme doctoral Environnement de l'EPFL" dans le cadre de l'atelier international USO-BUILT / Cluster, EPFL, 30 novembre 2002.

- **Dr Jean-Bernard Gay, Privat-Doctent**

Présentation sur invitation d'une conférence sur le thème : "Le développement durable : une mode passagère ou un besoin fondamental de notre société", Société valaisanne des sciences naturelles, Sion, 18 janvier 2002.

"L'habitat et le développement durable"
Conférence présentée dans le cadre d'Habitat et Jardins, Lausanne, 10 mars 2002.

- **Dr C.-A. Roulet, Privat-Doctent**

Organisation de la réunion de travail du projet européen UrbVent, Lausanne, du 14 au 15 mars 2002 (M. Germano).

Participation aux réunions de travail des projets européens suivants :

- Hope, Milan, du 12 au 13 février 2002.
- UrbVent, Londres, du 26 au 27 octobre 2002 (M. Germano)
- Investimmo, Athènes, du 30 au 31 janvier 2002 et Munich, du 2 au 9 avril 2002 (F. Flourentzou et G. Greuter).

Membre du comité scientifique de la 8^{ème} Conférence internationale sur la distribution de l'air dans les espaces, RoomVent, Copenhague, du 8 au 11 septembre 2002.

Membre du comité scientifique de la 3^{ème} conférence internationale sur les performances énergétiques et le climat intérieur des bâtiments, EPIC AIVC, Lyon du 23 au 26 octobre 2002.

Membre du comité scientifique et du comité consultatif du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Paris.

Attribution du prix du comité de la Conférence EPIC et de l'AIVC (Air Infiltration Centre) en reconnaissance de sa contribution scientifique dans le domaine de la santé et de l'efficacité énergétique dans les bâtiments.

- **Dr N. Morel, chef de projet**

Participation à la réunion du projet IEA Task 31 Daylighting Buildings, Copenhague, du 11 au 12 avril 2002.

Participation aux réunions de travail du projet IEA Task 31 Daylighting Buildings, Ottawa, du 28 septembre au 5 octobre 2002.

Participation à la réunion du projet Ecco-Build, Freiburg in Brisgau, du 12 au 16 novembre 2002.

- **C. Roecker, chef de projet**

Participation à la Conférence PV en Europe, Rome, du 6 au 10 octobre 2002.

Participation à l'expert Meeting de la Tâche 7 PVPS et Task Preparatory Meeting Task 10, Rome, du 10 au 11 octobre 2002.

